

Colombo, PR
Dezembro, 2005**Autor**

Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas.
ernani@cnpf.embrapa.br

Sobrasil

Taxonomia e Nomenclatura

Foto 1, 2 e 3: Vera L. B. Eifler; Foto 4: Carlos Eduardo F. Barbeiro



Foto 1



Foto2



Foto3



Foto4

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxinômica de *Colubrina glandulosa* var. *reitzii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Rhamnales

Família: Rhamnaceae

Gênero: *Colubrina*

Espécie: *Colubrina glandulosa* Perkins var. *reitzii* (M.C. Johnston) M.C. Johnston; Brittonia, v. 23, n. 1, p. 17, 1971.

Sinonímia botânica

Colubrina rufa Reissek

Colubrina rufa Reissek var. *reitzii* M.C. Johnston

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

Ceará: guaxumbo e sabiá-da-mata.

Minas Gerais: saguaraji-vermelho, sobrasil.

Paraná: falso-pau-brasil, jucuruju, sobraji e sobrasil.

Pernambuco: foguetião, suruaji.

Rio Grande do Sul: falso-pau-brasil.

Santa Catarina: jucuruju.

Estado de São Paulo: caçoca, saguaraji, saguaraji-amarelo, saguaraji-vermelho, saguari, saguariji, sobrasil-amarelo e sobrasil-vermelho.

Jucuruxuva, sobraju, socorujuva, socrujuva, sucurujuba e xucerujuro, em Santa Catarina; pau-brasil, em Mato Grosso do Sul e no Paraná; saguaraji, em Minas Gerais, no Paraná, e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo; saguraji, em Pernambuco, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; saraguají, em Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo; sô-brasil, em Minas Gerais; sobraji, no Espírito Santo, em Minas Gerais, em Pernambuco, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; sobraji e socurujuva, em Mato Grosso do Sul; suruaji, na Paraíba.

Etimologia: o nome genérico *Colubrina* vem do latim coluber, bri (cobra), referindo-se à suposta aparência de cobra, com os troncos da espécie tipo; o nome específico *glandulosa* refere-se às glândulas das folhas; a variedade *reitzii* é em homenagem ao botânico catarinense Padre Raulino Reitz, diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Herbário Barbosa Rodrigues de Itajaí, SC (JOHNSTON & SOARES, 1972).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore semidecídua, com 5 a 25 m de altura e 30 a 80 cm de DAP, na idade adulta.

Tronco: cilíndrico e reto. Fuste com até 15 m de altura.

Ramificação: monopodial ascendente, quando jovem, a racemosa, quando adulta. Copa alongada ou cônica, com ramos finos quase horizontais.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é marrom-escura ou marrom-acinzentada, rugosa, áspera, com sulcos longitudinais curtos, que delimitam placas retangulares mais ou menos fixas, nas árvores mais velhas, desprendendo-se em lâminas reviradas para o alto. A casca interna é amarela, com tonalidade variável.

Folhas: simples, alternas, oblongas, lâmina foliar com 6 a 16 cm de comprimento e 2 a 8,5 cm de largura, com face adaxial glabrescente e brilhante, a abaxial pubescente e pecíolo ferrugíneo-piloso com 10 mm a 15 mm de comprimento; glândulas conspicuas submarginais e basais; nervuras laterais poucas (cerca de cinco de cada lado da nervura principal), bem distanciadas, levemente impressas na face superior e bem salientes na inferior, curvadas e dirigidas em direção ao ápice.

Flores: minúsculas, amarelo-esverdeadas, campanuladas, reunidas em cimeiras curtas, axilares, aglomeradas em torno da axila foliar. O conjunto simula um glomérulo com até 3 cm de comprimento e com 25 flores.

Fruto: cápsula seca trilocular, globosa, glabra, de 8 a 12 mm de comprimento, de coloração negra quando maduro, deiscente de maneira explosiva, discretamente tricostado, correspondendo às suturas das três cocas coriáceas, envolvido por um anel em relevo acima da base, com três sementes. Pedicelo do fruto com cerca de 6 mm de comprimento.

Semente: preta, testa brilhante e lisa, elipsóide, truncada na ponta hilar, com pequena carúncula e com 4 a 5 mm de comprimento por 3 a 4 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: planta hermafrodita.

Vetor de polinização: principalmente diversos insetos pequenos (KUHLMANN & KUHN, 1947; MORELLATO, 1991).

Floração: de novembro a maio, no Estado de São Paulo; de dezembro a maio, no Paraná; de fevereiro a julho, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina; em março, em Minas Gerais; de abril a junho, no Estado do Rio de Janeiro e, de julho a setembro, em Pernambuco.

Frutificação: os frutos amadurecem de abril a outubro, em Santa Catarina; de maio a setembro, no Paraná; de maio a outubro, no Estado de São Paulo; de agosto a outubro, no Rio Grande do Sul; em setembro, em Minas Gerais e, de outubro a dezembro, em Pernambuco. O processo reprodutivo inicia a partir dos três anos de idade, em plantios, em solos férteis.

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, principalmente barocórica, de maneira explosiva. Suas sementes não são dispersas por animais.

Ocorrência Natural

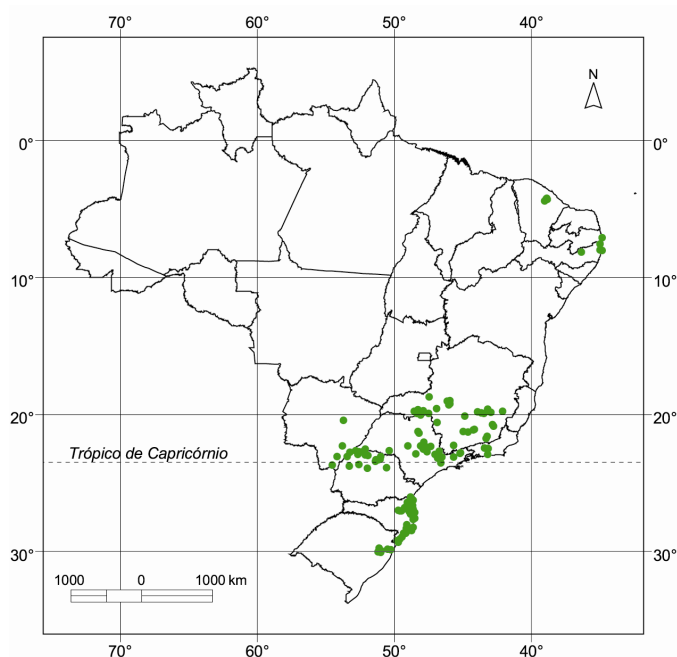
Latitude: 4° 15' S (Ceará) a 30° S (Rio Grande do Sul). O limite austral de sua distribuição dá-se no Morro do Osso, em Porto Alegre, RS (POSSAMAI et al., 1998).

Variação altitudinal: desde próximo ao nível do mar, no litoral de Santa Catarina até 1.100 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Colubrina glandulosa* var. *reitzii* é encontrada de forma natural no Leste da Bolívia (JOHNSTON, 1971), na Serra de Amambay, no Paraguai (JOHNSTON, 1971), e em Moyobamba, no Peru (RENGIFO RÚZ & LAO MAGÍN, 1990) e no Brasil (Mapa 1), nos seguintes estados:

- Ceará (ARRAES, 1969).
- Espírito Santo (RUSCHI, 1950).
- Goiás (RIZZINI, 1971).
- Mato Grosso do Sul (JANKAUSKIS & Rios, 1968; LEITE et al., 1986).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; VIEIRA, 1990; BRANDÃO & GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO & BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; ALMEIDA & SOUZA, 1997; CORAIOLA, 1997; BRANDÃO et al., 1998; CARVALHO, 2002).
- Paraíba (LIMA & ROCHA, 1971).
- Paraná (SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; TOMÉ & VILHENA, 1996).
- Pernambuco (LYRA, 1984; LIMA, 1985).
- Piauí (EMPÉRAIRE, 1984).
- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1950).

- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; Possamai et al., 1998).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN & KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; BAITELLO et al., 1988; MATTHES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; ORTEGA & ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA & MANTOVANI, 1995; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO & MONTEIRO, 1996; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; SILVA & SOARES, 2002).



Mapa 1. Locais identificados de ocorrência natural de sobrasil (*Colubrina glandulosa*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (DURIGAN & NOGUEIRA, 1990).

Características sociológicas: o sobrasil é frequentemente observado na vegetação secundária e capoeirões, onde chega a formar pequenos agrupamentos. Não ocorre em pastagens e não participa do estrato dominante nas associações onde ocorre.

Regiões Fitoecológicas de Ocorrência Natural

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), na formação Submontana, onde no Vale do Itajaí, em

Santa Catarina, é uma espécie rara (KLEIN, 1979/1980).

- Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de um a doze indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; TOMÉ & VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998; SILVA & SOARES, 2002).
- Ambiente Ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1995), e no Paraná (SILVA et al., 1995).
- Cerradão, no Estado de São Paulo, onde é encontrada esparsamente (DURIGAN et al., 1997).
- Formação Pioneira com Influência Marinha (restinga).
- Encraves vegetacionais na Região Nordeste (LIMA, 1985).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 640 mm, no Sudeste do Piauí a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o Norte do Paraná) e Rio de Janeiro, e periódicas, com chuvas concentradas no verão, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul, a moderada, com estação seca de dois a cinco meses, nas regiões Centro-Oeste e Nordeste.

Temperatura média anual: 18,9°C (Torres, RS) a 26,1°C (João Pessoa, PB).

Temperatura média do mês mais frio: 14,3°C (Porto Alegre, RS) a 23,9°C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2°C (Guaramiranga, CE) a 28,2°C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -3,5°C (Londrina, PR).

Número de geadas por ano: médio de zero a três; máximo absoluto de sete geadas, na Região Sul, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação climática de Koeppen: Af; Am; Aw; Cfa (subtropical úmido, no Paraná; Cwa (mesotérmico úmido subtropical, quente de inverno seco e verão chuvoso), no Estado de São Paulo; Cwb (subtropical de altitude, mesotérmico, com inverno seco): no Sul de Minas Gerais e no Nordeste do Estado de São Paulo; BSh, no Sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1984).

Solos

O sobrasil é espécie plástica, ocorrendo em solo de mata, situados em arenitos férteis, solos rasos ou profundos, ácidos e rochosos.

No Rio Grande do Sul, esta espécie é encontrada naturalmente ao longo dos morros graníticos de Porto Alegre (POSSAMAI et al., 1998) ou nos morros areníticos de Taquara e de São Leopoldo (REITZ et al., 1983).

Em plantios experimentais, tem crescido melhor em solos com propriedades físicas adequadas, como de boa fertilidade, com boa drenagem e com textura que varia de franca-argilosa a argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto deve ser colhido quando muda de cor, passando do verde para o castanho-escuro, e quebrado para extração das sementes. Em São Paulo, foi observado que os frutos menores, de maturação mais tardia, não apresentam sementes (VASCONCELOS, 1954).

Número de sementes por quilo: 42.000 a 47.600

Tratamento para superação da dormência: a semente do sobrasil apresenta forte dormência tegumentar, sendo recomendada escarificação química em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos (*Embrapa Florestas*); escarificação química com ácido sulfúrico glacial por duas horas (QUEIROZ, 1982), escarificação química com ácido sulfúrico concentrado, na proporção volumétrica de duas partes de ácido para uma parte de semente, durante duas horas e imersão em álcool etílico durante 4 horas.

Os tratamentos de imersão em água quente não são eficientes para superar a dormência. Antes de se proceder ao tratamento de superação de dormência, as sementes vazias devem ser separadas das cheias pelo método de flotação em água (QUEIROZ, 1982).

Longevidade e armazenamento: as sementes do sobrasil são de comportamento ortodoxo. Sementes desta espécie, armazenadas em saco de plástico em ambiente de sala, apresentaram 30,5% de germinação, após cinco anos, e quando armazenadas em vidro fechado em condições de ambiente não controladas, ainda apresentam 0,5% de germinação, após 20 anos.

Germinação em laboratório: para a avaliação das sementes de sobrasil em laboratório, Albuquerque et al. (1997)

recomendam que as sementes devem ser colocadas sobre o substrato, papel, areia ou vermiculita, nas temperaturas, pela ordem, de 25, 20 a 30 e 30°C.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem pode ser efetuada 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: epígea, com início entre 12 a 42 dias após a semeadura. Taxas muito baixas de germinação são obtidas utilizando-se sementes sem tratamento prévio; neste caso, a germinação se estende, irregularmente, por até 6 meses.

O poder germinativo é alto, até 90% em sementes com dormência superada e baixa, até 10% com sementes dormentes. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: no viveiro da *Embrapa Florestas*, utilizando-se substrato com alto teor de alumínio, as mudas apresentaram heterogeneidade de crescimento em altura, atraso no crescimento e evidências de deficiência nutricional.

Nodari et al. (1986) encontraram alta superioridade de crescimento em altura, quando utilizaram os substratos de lodo (resíduo do filtro prensa de cana de açúcar) e cama-de-aviário, em comparação à testemunha.

Recomenda-se um sombreamento de até 30% para as mudas em viveiro, visto que esse nível de sombreamento promove um maior crescimento em altura das mudas, sem, possivelmente, comprometer a atividade fotossintética das plantas (REIS et al., 1994).

Características Silviculturais

O sobrasil é uma espécie heliófila, que tolera sombreamento na fase jovem; não é tolerante a baixas temperaturas, em todas as fases da vida. Geadas mais severas chegam a ocasionar danos em plantas de até 10 m de altura, mesmo na floresta. A temperatura limitante ao seu desenvolvimento inicial é - 1°C.

Hábito: o sobrasil apresenta crescimento monopodial, com galhos finos, boa forma e, como característica

marcante, desrama natural satisfatória, através da formação de tecido de abscisão. Os ramos inferiores, geralmente finos, vão secando e desprendendo-se gradualmente, nos plantios densos. Mas para se obter ganho na qualidade da madeira, recomenda-se a poda dos galhos (poda verde).

Métodos de regeneração: o sobrasil pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, em áreas isentas de geadas; a pleno sol, em plantio misto, associado com espécies pioneiras, como o jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*) e a licurana (*Hieronyma alchorneoides*); e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária e plantado em linha, em locais com ocorrência de geadas não muito severas.

Essa espécie apresenta gemas dormentes na base do fuste, que em alguns casos conservam-se por até 20 anos (Vasconcelos, 1954). Apresenta brotação após o corte, sendo o seu manejo recomendado pelo sistema de talhadia, bem como presença de brotações basais, dando um aspecto de multi-troncos.

Sistemas agroflorestais: espécie recomendada para arborização de cultura perene. Esse sistema pode ser usado no Sul do Brasil, produzindo madeira para desdobro e poste, com rotação provável para corte de 35 a 40 anos (BAGGIO & CARVALHO, 1990). É também apta para quebra-ventos. Wandelli et al. (1998) demonstraram aptidão ecológica desta espécie para sistemas agroflorestais em áreas de pastagens degradadas no Amazonas.

Tabela 1. Crescimento de *Colubrina glandulosa* var. *reitzii* em experimentos, no Sul, Sudeste e Norte do Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo (b)	Fonte
Adrianópolis, PR	5	4x4	100,0	5,25	6,9	...	PVAd	Embrapa Florestas / Bernek
Assis, SP	11	2x2	...	7,90	6,9	5,10	LVd	Garrido & Souza, 1983
Assis, SP	20	4x4	...	14,60	15,1	4,10	LVd	Garrido et al., 1990
Campo Mourão, PR	5	2x2	100,0	3,67	5,2	...	LVdf	Silva & Torres, 1992
Campo Mourão, PR	8	4x2	100,0	8,60	13,8	10,0	LVdf	Embrapa Florestas
Cianorte, PR	7	3x2	90,0	10,10	10,7	11,0	LVd	Embrapa Florestas
Colombo, PR	4	3x2	80,0	2,50	4,5	...	CHa	Embrapa Florestas
Corupá, SC	4	4x3	66,6	2,64	4,9	...	CHa	Embrapa Florestas
Cosmópolis, SP	22	...	...	12,80	15,3	...	LVdf	Nogueira, 1977
Dona Ema, SC	2	4x3	86,7	1,76	...	...	...	Embrapa Florestas
Foz do Iguaçu, PR (f)	3	3x3	83,3	3,92	6,5	...	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu, PR	4	4x3	86,6	4,42	6,7	...	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu, PR	9	4x2,5	91,6	9,77	12,0	5,60	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Jaboticabal, SP	4	2,8x2	95,0	5,20	6,0	...	LVd	Fonseca et al., 1974
Manaus, AM	3	...	96,0	10,70	10,0	...	LAd	Wandelli et al. (1998)
Mandaguari, PR	1	2x1,5	87,5	1,30	...	...	LVd	Zelazowski, 1986
Mandaguari, PR	8	2x1,5	76,0	8,50	9,3	9,15	LVdf	IAP (c)
Paranaguá, PR	6	3x2	85,7	9,12	8,4	6,00	CHa	Embrapa Florestas
Paranaguá, PR (d)	7	3x1,5	91,7	10,43	10,4	12,9	LVA	Embrapa Florestas
Paranaguá, PR (e)	10	3x2	94,0	6,60	6,7	1,80	LVA	Embrapa Florestas
Quedas do Iguaçu, PR	8	4x3	92,3	11,13	12,8	6,90	LVdf	Embrapa Florestas / Araupel
Rio Claro, SP	50	...	...	24,00	33,0	...	LVd	Golfari, 1975
Rio de Janeiro, RJ	8	3x3	96,0	6,71	6,3	1,40	...	Almeida, 1943
Rolândia, PR	5	3x2,5	100,0	6,40	7,9	...	LVdf	Embrapa Florestas / Fazenda Bimini
Santa Helena, PR (f)	6	3x3	89,8	5,30	7,1	1,75	LVef	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Santa Helena, PR	9	4x3	100,0	10,47	17,0	11,0	LVef	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Toledo, PR	7	3x2	55,0	10,18	10,3	5,35	LVdf	Embrapa Florestas
Viçosa, MG (g)	5	3x3	21,0	1,16	...	...	...	Vale et al., 1974

- (a) Incremento médio anual em volume sólido com casca ($m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$), calculado com valores médios de altura e DAP.
 (b) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico; LVd = Latossolo Vermelho Distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho Distrófico; CHa = Cambissolo Húmido Aluminico; LAd = Latossolo Amarelo Distrófico; LVd = Latossolo Vermelho Distrófico; LVA = Latossolo Vermelho-amarelo Distrófico argissólico.
 (c) Dados fornecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).
 (d) Plantio em meia-encosta, na face Norte.
 (e) Plantio em meia-encosta, na face Sul.
 (f) Plantio comprobatório.
 (g) Sob cobertura em linhas de enriquecimento.
 (...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Crescimento e Produção

O crescimento do sobrasil é moderado (Tabela 1). A produtividade volumétrica máxima obtida em plantios foi 12,90 m³.ha⁻¹.ano⁻¹.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do sobrasil é densa (0,80 a 1,00 g.cm⁻³), a 15% de umidade (MELLO, 1950; MAINIERI, 1970).

Cor: alborno branco levemente amarelado ou branco, matizado de rosa; cerne amarelado, uniforme, quando recém-cortado, escurecendo para róseo-alaranjado com exposição ao ar.

Características gerais: superfície medianamente lisa ao tato; textura média, uniforme; grã direita. Cheiro indistinto e gosto ligeiramente adstringente.

Durabilidade: madeira resistente à deterioração e ao apodrecimento nos ambientes úmidos e alagados.

Outras características: Madeira semelhante à do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*); A descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mello (1950).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do sobrasil é usada em construção civil, em caibros, vigamentos, tabuados e construção naval; obras externas e hidráulicas, como pontes, dormentes, postes telegráficos e de rede elétrica (reto, durável e resistente); palanques de cerca (retém bem os grampos), esteios, estacas e cabos de ferramentas.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: espécie inadequada para este uso.

Apícola: as flores do sobrasil são melíferas, com produção de pólen (REIS et al., 1992).

Paisagístico: árvore recomendada para paisagismo e arborização de praças públicas (TOLEDO FILHO & PARENTE, 1988).

Reflorestamento para recuperação ambiental: espécie importante para recuperação de ecossistemas degradados, não podendo faltar na composição de florestas heterogêneas de preservação permanente (GARRIDO, 1981).

Espécies Afins

O gênero *Colubrina* Brongn. abrange cerca de 32 espécies. No Brasil, está representado por quatro delas, sendo que a mais próxima de *C. glandulosa* var. *reitzii* é *C. glandulosa* Perkins var. *glandulosa*, com ocorrência no Panamá, Guiana, Venezuela, Colômbia e Peru (JOHNSTON, 1971; RENGIFO RUIZ & LAO MAGÍN, 1990).

A variedade *glandulosa*, conhecida por guaxumbo e jão-vermelho, na Serra de Açuruá, na Bahia, e na Serra do Araripe, no Sul do Ceará (Arraes, 1969), pode possivelmente tratar-se de *C. cordifolia* Reissek (ARRAES, 1969; JOHNSTON, 1971; LIMA, 1985). Johnston (1971) separou essas variedades pela consistência e pilosidade da lâmina foliar e pelo comprimento do pedicelo no fruto.

Rhamnidium elaeocarpum Reiss, também dito sobrasil-amarelo, apresenta madeira semelhante à de *C. glandulosa* var. *reitzii*, mas de uso mais restrito. A área de ocorrência também é menor, embora coincidente de Minas Gerais ao Norte do Estado de São Paulo.

Referências

- ALBUQUERQUE, M. C. F.; RODRIGUES, T. J. D.; MINOHARA, L.; TEBALDI, N. D.; SILVA, L. M. M. Temperatura e substrato na germinação de sementes de saguaraji (*Colubrina glandulosa* Perk.) - Rhamnaceae. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, p. 206, 1997.
- ALMEIDA, D. G. de. **Contribuição à dendrometria das essências florestais**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1943. 258 p.
- ALMEIDA, D. S. de; SOUZA, A. L. de. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.

- ARRAES, M. A. B. Notas botânicas no Ceará, especialmente na Serra do Araripe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1969. v. 2, p. 285-293.
- BAGGIO, A. J.; CARVALHO, P. E. R. Técnicas agroflorestais. In: IPARDES. Fundação Edison Vieira. Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba. Curitiba, 1990. p. 241-248.
- BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A. P.; AGUIAR, O. T. de; SÉRIO, F. C.; SILVA, C. E. F. da. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988. Suplemento.
- BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Coronel Pacheco, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 74-89, 1995.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. Reserva Biológica Municipal de Santa Rita do Sapucaí, MG - II: composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 5-16, 1995.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do Rio Sapucaí, Município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 36-48, out. 1998.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; FERREIRA, F. B. D.; BASTOS, E. M. Cobertura vegetal do Município de Caeté, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 62-75, 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; KLEIN, V. L. G.; CUNHA, L. H. de S. Cobertura vegetal do Distrito de Macuco, Município de São Domingos de Prata-MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 135-149, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.
- CARVALHO, W. A. C. **Variações da composição e estrutura do comportamento arbóreo da vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do Vale do Alto Rio Grande, MG**. 2002. 168 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP**. 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 47-59, 1995.
- DÁRIO, F. R.; MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto / SP / Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p.131-133.
- DEMATTE, M. E. S. P.; AQUINO, C. A. de; RODRIGUES, E. H. de A.; LOUREIRO, N. Árvores e palmeiras de matas ciliares remanescentes nos municípios paulistas de Jaboticabal e Guariba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1987. p. 284.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de. Regeneração natural da vegetação do cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85, 1997.
- DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série registros, 4).
- EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 60, p. 5-21, 1984.
- FONSECA, J. M. M. A.; AGUIAR, I. B.; FERNANDES, P. D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, Jaboticabal, v. 2, n. 2, p. 198-207, 1974.

- GARRIDO, M. A. de O. Caracteres silviculturais e conteúdo de nutrientes no folheto de alguns povoamentos puros e misto de espécies nativas. 1981. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- GARRIDO, M. A. O.; SOUZA, A. C. Manejo científico de povoamentos florestais de espécies indígenas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 60-63, 1983.
- GARRIDO, M. A. de O.; DOMINGOS, P. R.; GARRIDO, L. M. do A.; DURIGAN, G. Pesquisa e experimentação com cinco espécies nativas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 3, n. 42, p. 602-610, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: Prodepef, 1975. 65 p. (Prodepef. Série técnica, 3).
- JANKAUSKIS, J.; RIOS, P. A. P. Inventário de reconhecimento das florestas do Município de Iguatemi - Mato Grosso. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Federação das Indústrias do Estado do Paraná, 1968. p. 105-110.
- JOHNSTON, M. C. Revision of *Colubrina* (Rhamnaceae). **Brittonia**, New York, v. 23, n. 1, p. 2-53, 1971.
- JOHNSTON, M. C.; SOARES, M. A. de F. **Ramnáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1972. 50 p. (Flora ilustrada catarinense).
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31/32, p. 9-389, 1979/80.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. A flora do Distrito de Ibiti (ex-Monte Alegre), Município de Amparo. I - Inventário florístico. II - Subsídios para o estudo da biocenose regional. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A. B. **A vegetação da área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Grande (PR/MS): levantamento na escala 1:250.000**. Brasília, DF: IBGE, 1986. 52 p.
- LIMA, R. B. de. **Rhamnaceae de Pernambuco**. 1985. 206 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, D. de A.; ROCHA, M. G. Observações preliminares sobre a Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. **Anais do Instituto de Ciências Biológicas**, Recife, v. 1, n. 1, p. 47-61, 1971.
- LYRA, A. L. R. T. de. Efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo da Madre de Deus (PE). III. Diversidade florística. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2., p. 287-296.
- MAINIERI, C. (Org.) **Madeiras brasileiras: características gerais, zonas de maior ocorrência, dados botânicos e usos**. São Paulo: Instituto Florestal, 1970. 109 p.
- MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.
- MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.
- MELLO, E. C. **Estudo dendrológico de essências florestais do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, 1950. 172 p. (Parque Nacional do Itatiaia. Boletim, 2).
- MORELLATO, L. P. C. Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil. 1991. 176 f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P.; REIS, A. Resposta de mudas de Colubrina glandulosa Perkins var. reitzii (M. C. Johnston) M. C. Johnston a diferentes composições de substrato: fase de viveiro. **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, 1986. p. 75. Edição dos resumos do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Olinda.
- NOGUEIRA, J. C. B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 10, p. 45-54, 1976.

NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71 p. (IF. Boletim técnico, 24).

ORTEGA, V. R.; ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu-SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 839-852, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PAGANO, S. N. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro SP**. 1985. 201 f. Tese (Livro-Docência) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

POSSAMAI, R. M.; SOUZA, M. de; BRACK, P. Guia ilustrado da flora arbórea do Morro do Osso, Porto Alegre, RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 367.

QUEIROZ, M. H. de. Triagem densiométrica e quebra de dormência em *Colubrina glandulosa* Perkins var. *reizzii* (M.C. Johnston) M.C. Johnston. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16A, pt. 1, p. 307-311, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

REIS, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. dos; GRUERRA, M. P.; DOEBLI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da floresta tropical atlântica. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 169-173, 1992. Edição dos Anais do 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, São Paulo.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.

RENGIFO RUIZ, G. S.; LAO MAGÍN, R. Identificación de especies forestales abundantes en un bosque secundario en Moyobamba. **Revista Forestal del Peru**, Lima, v. 17, n. 2, p. 71-86, 1990.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294 p.

RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 12, p. 71-84, 1989.

RUSCHI, A. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo. I - Considerações gerais sobre a distribuição da flora no Estado do E. Santo. **Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão: Série Botânica**, Santa Tereza, n. 1, p. 2-353, 1950.

SILVA, F. das C. e; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi. 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.

SILVA, L. A. da; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no Município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

SILVA, L. B. X. da; TORRES, M. A. V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 585-594, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SOARES-SILVA, L. H.; BIANCHINI, E. P.; FONSECA, E. P.; DIAS, M. C.; MEDRI, M. E.; ZANGARO FILHO, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi. 1. Fazenda Doralice - Ibiporã, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 199-206, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Fitossociologia da Reserva Estadual de Águas da Prata – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-151, 1998.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-122, 1993.

TOLEDO FILHO, D. V. de; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 19-31, 1988.

TOMÉ, M. V. D. F.; VILHENA, A. H. T. Levantamento preliminar de fragmentos florestais no Norte do Paraná: subsídio para conservação florestal e formação de arboreto – Estrutura Horizontal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 11-13.

VALE, B. do A.; BARROS, N. F. de; BRANDI, R. M. Estudo sobre o enriquecimento de matas secundárias com seis espécies florestais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 29-32, 1974.

VASCONCELOS, P. W. C. Consorciação de saguaragi e eucaliptos. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 7, p. 302-306, 1954.

VIEIRA, M. C. W. **Fitogeografia e conservação em florestas em Monte Belo, Minas Gerais**: estudo de caso: Fazenda Lagoa. 1990. 129 . Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de um fragmento de mata ciliar no Alto Rio Grande, Itutinga, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.

WANDELLI, E. V.; SOUSA, S. G. A. de; PERIN, R.; MENEZES, A. L.; MATOS, J. C. de S.; FERNANDES, E. C. M. Capoeirão: um componente agroflorestal madeireiro para sistemas agroflorestais e áreas degradadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém, PA. **Sistemas agroflorestais no contexto da qualidade ambiental e competitividade**: resumos expandidos. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. p. 122-124.

ZELAZOWSKI, V. H. Experimento comparativo para desenvolvimento de espécies nativas ao nível de arboreto. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 1., 1986, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1986. p. 253-267.

Circular Técnica, 106

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 3675-5600

Fax: (0**) 41 3675-5775

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2005): conforme demanda

Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Alvaro Figueredo dos Santos / Edilson Batista de Oliveira / Honorino Roque Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens

Expediente

Revisão gramatical: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Marta de Fátima Vencato.